

Docket No.: 57810-101

**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of	:	Customer Number: 20277
	:	
Nobuhiko ODA, et al.	:	Confirmation Number:
	:	
Serial No.:	:	Group Art Unit:
	:	
Filed: April 23, 2004	:	Examiner:
	:	
For: DISPLAY AND METHOD OF FABRICATING THE SAME	:	

**CLAIM OF PRIORITY AND  
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop CPD  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

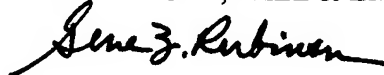
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

**Japanese Patent Application No. JP2003-121137, filed April 25, 2003**

cited in the Declaration of the present application. A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY



Gene Z. Rubinson  
Registration No. 33,351

600 13<sup>th</sup> Street, N.W.  
Washington, DC 20005-3096  
(202) 756-8000 GZR:mcw  
Facsimile: (202) 756-8087  
Date: April 23, 2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

55 m.c.w.  
57810-101  
N. ODA et al  
April 23, 2004  
McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 4月25日

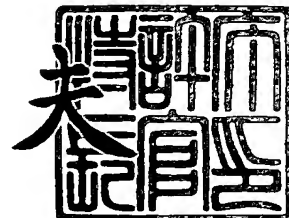
出願番号  
Application Number: 特願2003-121137  
[ST. 10/C]: [JP 2003-121137]

出願人  
Applicant(s): 三洋電機株式会社


2004年 1月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3110072



【書類名】 特許願  
【整理番号】 KHB1030004  
【提出日】 平成15年 4月25日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G02F 1/1335  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号  
                        三洋電機株式会社内  
    【氏名】 小田 信彦  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号  
                        三洋電機株式会社内  
    【氏名】 山田 努  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号  
                        三洋電機株式会社内  
    【氏名】 奥山 正博  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000001889  
    【氏名又は名称】 三洋電機株式会社  
    【代表者】 桑野 幸徳  
【代理人】  
    【識別番号】 100104433  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 宮園 博一  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 073613  
    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001887

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 反射領域を有する表示装置であって、  
基板上の前記反射領域に対応する領域に形成され、反射膜としての機能を有する反射材料層と、  
前記反射材料層上に形成された絶縁膜と、  
前記絶縁膜上に形成された透明電極とを備え、  
前記反射材料層は、前記反射膜としての機能とは異なる所定の機能を有する層と同一の層から形成されている、表示装置。

【請求項 2】 前記反射材料層は、前記反射膜としての機能と、前記反射膜としての機能とは異なる所定の機能との両方の機能を有する、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】 前記絶縁膜と前記基板との間に形成され、一対のソース／ドレイン領域およびゲート電極を有する薄膜トランジスタと、  
前記一対のソース／ドレイン領域に接続されるソース／ドレイン電極とをさらに備え、  
前記反射膜として機能する反射材料層は、前記ソース／ドレイン電極を構成する層と同一の層から形成されている、請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】 補助容量電極を有する補助容量をさらに備え、  
前記反射膜として機能する反射材料層は、前記補助容量電極の補助容量線を構成する層と同一の層から形成されている、請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

【請求項 5】 前記絶縁膜と前記基板との間に形成され、一対のソース／ドレイン領域およびゲート電極を有する薄膜トランジスタをさらに備え、  
前記反射膜として機能する反射材料層は、前記ゲート電極を構成する層と同一の層から形成されている、請求項 1 または 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】 前記絶縁膜と前記基板との間に形成されたブラックマトリックス膜をさらに備え、  
前記反射材料層は、前記ブラックマトリックス膜を構成する層と同一の層から



形成されている、請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

【請求項 7】 前記反射領域に加えて、前記反射材料層が形成されていない透過領域をさらに備える、請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 8】 反射領域を有する表示装置の製造方法であって、  
基板上に、反射膜としての機能とは異なる所定の機能も有する反射材料層を形成する工程と、

前記反射材料層を、前記反射領域に対応する領域に形成されるようにパターンニングする工程と、

前記反射材料層上に絶縁膜を形成する工程と、

前記絶縁膜上に透明電極を形成する工程とを備えた、表示装置の製造方法。

【請求項 9】 前記絶縁膜と前記基板との間に、一対のソース／ドレイン領域およびゲート電極を有する薄膜トランジスタを形成する工程をさらに備え、

前記反射材料層を形成する工程は、

前記一対のソース／ドレイン領域に接続されるソース／ドレイン電極層を形成する工程を含み、

前記反射材料層をパターンニングする工程は、

前記ソース／ドレイン電極層のうち、少なくとも一方の電極層を、前記ソース／ドレイン領域および前記反射領域に対応する領域に形成されるようにパターンニングする工程を含む、請求項 8 に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 10】 補助容量電極を有する補助容量を形成する工程をさらに備え、

前記反射材料層を形成する工程は、

前記補助容量電極の補助容量線を構成する層を形成する工程を含み、

前記反射材料層をパターンニングする工程は、

前記補助容量線を構成する層を、前記反射領域に対応する領域に形成されるようにパターンニングする工程を含む、請求項 8 に記載の表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、表示装置に関し、特に、反射領域を有する表示装置に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来、表示装置として、液晶の光学的性質の変化を利用して表示を行う液晶表示装置が知られている。上記した液晶表示装置としては、液晶層に入射した光を一方方向にのみ通過させる透過型液晶表示装置、液晶層に入射した光を反射させる反射型液晶表示装置、および、透過型と反射型との2つの機能を有する半透過型液晶表示装置などがある。そして、従来では、上記した半透過型液晶表示装置において、反射領域に対応する領域に、凸状の絶縁膜を設けることにより、透過領域に入射した光が液晶層を通過する距離（光路長）と、反射領域に入射した光が液晶層を通過する距離（光路長）とを等しくした構造が提案されている（たとえば、特許文献1参照）。

#### 【0003】

図16は、従来の凸状の絶縁膜（平坦化膜）を有する半透過型液晶表示装置（表示装置）の構造を示した平面図である。図17は、図16に示した従来の半透過型液晶表示装置（表示装置）の150-150線に沿った断面図である。図16および図17を参照して、まず、従来の半透過型液晶表示装置では、1画素内に、反射領域160aと透過領域160bとの2つの領域を有している。そして、反射領域160aには、反射電極110が形成されているとともに、透過領域160bには、反射領域160aと異なり反射電極110が形成されていない。これにより、反射領域160aでは、図17の矢印A方向の光を反射電極110により反射させることにより画像が表示される。その一方、透過領域160bでは、図17の矢印B方向の光を透過させることにより画像が表示される。以下、従来の半透過型液晶表示装置の構造について詳細に説明する。

#### 【0004】

従来の半透過型液晶表示装置では、図17に示すように、上面にバッファ層101aを含むガラス基板101上の反射領域160aに対応する領域に、非単結晶シリコンまたは非晶質シリコンからなる能動層102が形成されている。この能動層102には、チャンネル領域102aを挟むように所定の間隔を隔てて、ソ

ース領域102bおよびドレイン領域102cが形成されている。また、能動層102のチャネル領域102a上には、ゲート絶縁膜103を介して、ゲート電極104が形成されている。そして、ソース領域102bと、ドレイン領域102cと、ゲート絶縁膜103と、ゲート電極104とによって、薄膜トランジスタ(TFT:Thin Film Transistor)が構成されている。また、反射領域160aに対応するゲート絶縁膜103上の所定領域には、補助容量電極105が形成されている。そして、能動層102の補助容量領域102dと、ゲート絶縁膜103と、補助容量電極105とによって、補助容量が構成されている。また、図16に示すように、ゲート電極104は、ゲート線104aに接続されているとともに、補助容量電極105は、補助容量線105aに接続されている。

#### 【0005】

そして、図17に示すように、薄膜トランジスタおよび補助容量を覆うように、コンタクトホール106aおよび106bを有する層間絶縁膜106が形成されている。層間絶縁膜106のコンタクトホール106aを介して、ソース領域102bに電氣的に接続するように、ソース電極107が形成されている。また、層間絶縁膜106のコンタクトホール106bを介して、ドレイン領域102cに電氣的に接続するように、ドレイン電極108が形成されている。また、ドレイン電極108は、図16に示すように、ドレイン線108aに接続されている。そして、層間絶縁膜106上には、ビアホール109aおよび開口部109bを有するアクリル樹脂からなる平坦化膜109が形成されている。この平坦化膜109は、断面形状が凸状になるように形成されている。また、平坦化膜109のビアホール109aおよび開口部109bの側面は、所定の角度傾斜している。

#### 【0006】

そして、平坦化膜109の開口部109bは、図16に示すように、透過領域160bを囲むように、平面的に見て四角形状に形成されている。また、ビアホール109aは、ソース電極107に対応する領域に形成されている。また、図16に示すように、補助容量電極105に接続する補助容量線105aは、各行



の画素で共通して使用されている。

#### 【0007】

また、図17に示すように、平坦化膜109上の反射領域160aに対応する領域には、ビアホール109aを介してソース電極107に電氣的に接続するとともに、平坦化膜109の上面上および平坦化膜109の開口部109bの側面上に沿って延びるように、反射電極110が形成されている。また、反射電極110の透過領域160bに対応する領域には、開口部110aが形成されている。反射電極110上および平坦化膜109も反射電極110も形成されていない開口部110aに位置する層間絶縁膜106上に、透明電極111が形成されている。この透明電極111と反射電極110とによって、画素電極が構成されている。

#### 【0008】

また、ガラス基板101と対向する位置には、ガラス基板（対向基板）112が設けられている。ガラス基板112上には、赤（R）、緑（G）および青（B）の各色を呈するカラーフィルタ113が形成されている。また、ガラス基板112上の画素間に対応する領域には、画素間の光の漏れを防止するためのブラックマトリックス膜114が形成されている。そして、カラーフィルタ113およびブラックマトリックス膜114の上面上には、透明電極115が形成されている。また、透明電極111および115の上面上には、それぞれ、配向膜（図示せず）が形成されている。そして、ガラス基板101側の配向膜とガラス基板112側の配向膜との間には、液晶層116が充填されている。

#### 【0009】

図18～図22は、従来の半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。次に、図16～図22を参照して、従来の半透過型液晶表示装置の製造プロセスについて説明する。

#### 【0010】

まず、図18に示すように、上面にバッファ層101aを含むガラス基板1上の所定領域に、チャンネル領域102aを挟むように所定の間隔を隔てて、能動層102を形成する。次に、能動層102を覆うように、ゲート絶縁膜103を形

成する。この後、全面に形成されたMo層をパターニングすることによって、ゲート電極104を含むゲート線104a（図16参照）と、補助容量電極105を含む補助容量線105aとを形成する。

#### 【0011】

この後、ゲート電極104をマスクとして、不純物イオンを能動層102に注入することによって、チャネル領域102aを挟むように、一对のソース／ドレイン領域102bおよび102cを形成する。

#### 【0012】

次に、図19に示すように、基板全面を覆うように、層間絶縁膜106を形成する。この後、層間絶縁膜106のソース領域102bおよびドレイン領域102cに対応する領域に、それぞれ、コンタクトホール106aおよび106bを形成する。

#### 【0013】

次に、コンタクトホール106aおよび106b内を埋め込むとともに、層間絶縁膜106上に沿って延びるように、金属層（図示せず）を形成する。そして、この金属層をパターニングすることにより、図20に示されるような、ソース電極107と、ドレイン電極108とが形成される。この際、ドレイン電極108と同一層からなるドレイン線108a（図16参照）も同時に形成される。なお、ソース電極107は、コンタクトホール106aを介して、ソース領域102bに電氣的に接続するように形成され、ドレイン電極108は、コンタクトホール106bを介して、ドレイン領域102cに電氣的に接続するように形成される。

#### 【0014】

次に、基板全面を覆うように、アクリル樹脂からなる平坦化膜109を形成した後、平坦化膜109の所定部分に、ビアホール109aおよび開口部109bを形成する。続いて、全面を覆うように、AlNd膜（図示せず）を形成した後、AlNd膜の所定領域を除去する。これにより、図21に示すように、ビアホール109aを介してソース電極107に電氣的に接続するとともに、平坦化膜109の上面上および平坦化膜109の開口部109bの側面上に沿って延びる

ように、AlNd膜からなる反射電極110を形成する。また、この反射電極110は、透過領域160bに対応する領域に開口部110aを有するように形成する。このようにして、反射電極110が形成された反射領域160aと、平坦化膜109の開口部109bの反射電極110が形成されていない透過領域160bとが形成される。

#### 【0015】

次に、図22に示すように、反射電極110上および開口部110aに位置する層間絶縁膜106上に、透明電極111を形成する。この後、透明電極111を含む全面上に、配向膜（図示せず）を形成する。

#### 【0016】

最後に、図17に示したように、ガラス基板101と対向するように設けられたガラス基板（対向基板）112上に、カラーフィルタ113を形成するとともに、ガラス基板112上の画素間に対応する領域に、ブラックマトリックス膜114を形成する。次に、カラーフィルタ113およびブラックマトリックス膜114の上面上に、透明電極115、および、配向膜（図示せず）を順次形成する。そして、ガラス基板101側の配向膜とガラス基板112側の配向膜との間に、液晶層116を充填することによって、従来の半透過型液晶表示装置が形成される。

#### 【0017】

##### 【特許文献1】

特開2002-98951号公報

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来の半透過型液晶表示装置では、反射領域160aで光を反射するための反射電極110を他の層とは別に設ける必要があるため、反射電極110を構成する層の堆積工程およびその層をパターンニングする工程が別に必要であった。その結果、製造プロセスが複雑化するという問題点があった。

#### 【0018】

この発明の1つの目的は、反射電極を他の層とは別に設ける必要のない製造プ

ロセスを簡略化することが可能な反射領域を有する表示装置を提供することである。

#### 【0019】

この発明のもう1つの目的は、製造プロセスを簡略化することが可能な反射領域を有する表示装置の製造方法を提供することである。

#### 【0020】

##### 【課題を解決するための手段および発明の効果】

上記目的を達成するために、この発明の第1の局面による表示装置は、反射領域を有する表示装置であって、基板上の反射領域に対応する領域に形成され、反射膜としての機能を有する反射材料層と、反射材料層上に形成された絶縁膜と、絶縁膜上に形成された透明電極とを備え、反射材料層は、反射膜としての機能とは異なる所定の機能を有する層と同一の層から形成されている。

#### 【0021】

この第1の局面による表示装置では、上記のように、反射膜としての機能を有する反射材料層を、反射膜としての機能とは異なる所定の機能を有する層と同一の層から形成することによって、反射膜を、反射膜としての機能とは異なる所定の機能を有する層と同時に形成することができるので、反射膜を別途形成する必要がない。その結果、製造プロセスを簡略化することができる。

#### 【0022】

上記第1の局面による表示装置において、好ましくは、反射材料層は、反射膜としての機能と、反射膜としての機能とは異なる所定の機能との両方の機能を有する。このように構成すれば、容易に、反射膜としての機能とは異なる所定の機能を有する層を反射膜として利用することができる。

#### 【0023】

上記第1の局面による表示装置において、好ましくは、絶縁膜と基板との間に形成され、一対のソース／ドレイン領域およびゲート電極を有する薄膜トランジスタと、一対のソース／ドレイン領域に接続されるソース／ドレイン電極とをさらに備え、反射膜として機能する反射材料層は、ソース／ドレイン電極を構成する層と同一の層から形成されている。このように構成すれば、ソース／ドレイン

電極を形成する際に、同時に反射膜を形成することができるので、反射膜を別途形成する場合に比べて、製造プロセスを簡略化することができる。

#### 【0024】

上記第1の局面による表示装置において、好ましくは、補助容量電極を有する補助容量をさらに備え、反射膜として機能する反射材料層は、補助容量電極の補助容量線を構成する層と同一の層から形成されている。このように構成すれば、補助容量線を構成する層を形成する際に、同時に反射膜を形成することができるので、反射膜を別途形成する場合に比べて、製造プロセスを簡略化することができる。

#### 【0025】

上記第1の局面による表示装置において、好ましくは、絶縁膜と基板との間に形成され、一対のソース／ドレイン領域およびゲート電極を有する薄膜トランジスタをさらに備え、反射膜として機能する反射材料層は、ゲート電極を構成する層と同一の層から形成されている。このように構成すれば、ゲート電極を構成する層をパターニングする際に、ゲート電極と同時に反射膜を形成することができるので、反射膜を別途形成する場合に比べて、製造プロセスを簡略化することができる。

#### 【0026】

上記第1の局面による表示装置において、好ましくは、絶縁膜と基板との間に形成されたブラックマトリックス膜をさらに備え、反射材料層は、ブラックマトリックス膜を構成する層と同一の層から形成されている。このように構成すれば、ブラックマトリックス膜を構成する層を形成する際に、同時に反射膜を形成することができるので、反射膜を別途形成する場合に比べて、製造プロセスを簡略化することができる。

#### 【0027】

上記第1の局面による表示装置において、好ましくは、反射領域に加えて、反射材料層が形成されていない透過領域をさらに備える。このように構成すれば、反射領域と透過領域とを備えた半透過型の表示装置において、反射電極を別途形成する必要がないので、製造プロセスを簡略化することができる。

## 【0028】

この発明の第2の局面による表示装置の製造方法は、反射領域を有する表示装置の製造方法であって、基板上に、反射膜としての機能とは異なる所定の機能も有する反射材料層を形成する工程と、反射材料層を、反射領域に対応する領域に形成されるようにパターンニングする工程と、反射材料層上に絶縁膜を形成する工程と、絶縁膜上に透明電極を形成する工程とを備えている。

## 【0029】

この第2の局面による表示装置の製造方法では、反射膜としての機能とは異なる所定の機能も有する反射材料層を、反射領域に対応する領域に形成されるようにパターンニングすることによって、反射膜を、反射膜としての機能とは異なる所定の機能を有する層と同時に形成することができるので、反射膜を別途形成する場合に比べて、製造プロセスを簡略化することができる。

## 【0030】

上記第2の局面による表示装置の製造方法において、好ましくは、絶縁膜と基板との間に、一対のソース／ドレイン領域およびゲート電極を有する薄膜トランジスタを形成する工程をさらに備え、反射材料層を形成する工程は、一対のソース／ドレイン領域に接続されるソース／ドレイン電極層を形成する工程を含み、反射材料層をパターンニングする工程は、ソース／ドレイン電極層のうち、少なくとも一方の電極層を、ソース／ドレイン領域および反射領域に対応する領域に形成されるようにパターンニングする工程を含む。このように構成すれば、ソース／ドレイン電極を形成する際に、同時に反射膜を形成することができるので、反射膜を別途形成する場合に比べて、製造プロセスを簡略化することができる。

## 【0031】

上記第2の局面による表示装置の製造方法において、好ましくは、補助容量電極を有する補助容量を形成する工程をさらに備え、反射材料層を形成する工程は、補助容量電極の補助容量線を構成する層を形成する工程を含み、反射材料層をパターンニングする工程は、補助容量線を構成する層を、反射領域に対応する領域に形成されるようにパターンニングする工程を含む。このように構成すれば、補助容量線を構成する層を形成する際に、同時に反射膜を形成することができるので

、反射膜を別途形成する場合に比べて、製造プロセスを簡略化することができる。

### 【0032】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

### 【0033】

#### （第1実施形態）

図1は、本発明の第1実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の構造を示した平面図である。図2は、図1に示した第1実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の50-50線に沿った断面図である。図1および図2を参照して、この第1実施形態による半透過型液晶表示装置は、1画素内に、反射領域60aと透過領域60bとの2つの領域を有している。

### 【0034】

第1実施形態の詳細な構造としては、図2に示すように、上面にSiN<sub>x</sub>およびSiO<sub>2</sub>膜の積層膜からなるバッファ層1aを含むガラス基板1上の反射領域60aに対応する領域に、約30nm～約50nmの厚みを有する非単結晶シリコンまたは非晶質シリコンからなる能動層2が形成されている。なお、ガラス基板1は、本発明の「基板」の一例である。そして、能動層2には、チャネル領域2aを挟むように所定の間隔を隔てて、ソース領域2bおよびドレイン領域2cが形成されている。また、能動層2のチャネル領域2a上には、約80nm～約150nmの厚みを有するとともに、SiO<sub>2</sub>膜、または、SiO<sub>2</sub>膜およびSiN膜の積層膜からなるゲート絶縁膜3を介して、約200nm～約250nmの厚みを有するMo層からなるゲート電極4が形成されている。そして、ソース領域2bと、ドレイン領域2cと、ゲート絶縁膜3と、ゲート電極4とによって、薄膜トランジスタ（TFT）が構成されている。また、図1に示すように、ゲート電極4は、ゲート電極4と同一層からなるゲート線4aに接続されている。

### 【0035】

また、図2に示すように、反射領域60aに対応するゲート絶縁膜3上の所定領域には、約200nm～約250nmの厚みを有するMo層からなる補助容量

電極 5 が形成されている。そして、能動層 2 の補助容量領域 2 d と、ゲート絶縁膜 3 と、補助容量電極 5 とによって、補助容量が構成されている。また、図 1 に示すように、補助容量電極 5 は、補助容量電極 5 と同一層からなる補助容量線 5 a に接続されている。なお、補助容量線 5 a は、各行の画素で共通して使用されている。

#### 【0036】

そして、図 2 に示すように、薄膜トランジスタおよび補助容量を覆うように、約 500 nm ～ 約 700 nm の厚みを有するとともに、SiO<sub>2</sub>膜と SiN<sub>x</sub>膜との積層膜からなる層間絶縁膜 6 が形成されている。この層間絶縁膜 6 およびゲート絶縁膜 3 のソース領域 2 b およびドレイン領域 2 c 上には、それぞれ、コンタクトホール 6 a および 6 b が形成されている。コンタクトホール 6 a を介して、ソース領域 2 b に電氣的に接続するように、ソース電極 7 が形成されている。このソース電極 7 は、下層から上層に向かって、Mo 層と Al 層と Mo 層とからなるとともに、約 400 nm ～ 約 800 nm の厚みを有する。

#### 【0037】

ここで、この第 1 実施形態では、ソース電極 7 が、図 1 および図 2 に示すように、反射領域 60 a に対応する領域に形成されている。これにより、ソース電極 7 が反射膜としても機能する。その結果、反射領域 60 a では、図 2 の矢印 A 方向の光をソース電極 7 により反射させることによって画像が表示される。その一方、透過領域 60 b では、図 2 の矢印 B 方向の光を透過させることにより画像が表示される。なお、ソース電極 7 は、本発明の「反射材料層」および「ソース／ドレイン電極」の一例である。

#### 【0038】

また、コンタクトホール 6 b を介して、ドレイン領域 2 c に電氣的に接続するように、ドレイン電極 8 が形成されている。このドレイン電極 8 は、ソース電極 7 と同様、下層から上層に向かって、Mo 層と Al 層と Mo 層とからなるとともに、約 400 nm ～ 約 800 nm の厚みを有する。また、ドレイン電極 8 は、図 1 に示すように、ドレイン線 8 a に接続されている。

#### 【0039】



また、図2に示すように、層間絶縁膜6上には、ビアホール9aを有するとともに、約 $2\mu\text{m}$ ～約 $3\mu\text{m}$ の厚みを有するアクリル樹脂からなる平坦化膜9が形成されている。なお、この平坦化膜9は、本発明の「絶縁膜」の一例である。また、平坦化膜9上には、約 $100\text{nm}$ ～約 $150\text{nm}$ の厚みを有するIZO（Indium Zinc Oxide）からなる透明電極10が形成されている。この透明電極10は、ビアホール9aを介して、ソース電極7に接続するように形成されている。この透明電極10によって、画素電極が構成されている。

#### 【0040】

また、ガラス基板1と対向する位置には、ガラス基板（対向基板）11が設けられている。ガラス基板11上には、赤（R）、緑（G）および青（B）の各色を呈するカラーフィルタ12が形成されている。また、ガラス基板11上の画素間に対応する領域には、画素間の光の漏れを防止するためのブラックマトリックス膜13が形成されている。そして、カラーフィルタ12およびブラックマトリックス膜13の上面上には、約 $100\text{nm}$ ～約 $150\text{nm}$ の厚みを有するIZOからなる透明電極14が形成されている。

#### 【0041】

また、透明電極10および14の上面上には、それぞれ、配向膜（図示せず）が形成されている。そして、ガラス基板1側の配向膜とガラス基板11側の配向膜との間には、液晶層15が充填されている。

#### 【0042】

第1実施形態では、上記のように、ソース電極7を反射領域60aに対応する領域に形成することにより、通常のソース電極7およびドレイン電極8を形成する工程で、反射膜として機能するソース電極7およびドレイン電極8を形成することができるので、反射電極（反射膜）を別途形成する必要がない。これにより、製造プロセスを簡略化することができる。

#### 【0043】

図3～図9は、本発明の第1実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。次に、図1～図9を参照して、第1実施形態による半透過型液晶表示装置の製造プロセスについて説明する。

## 【0044】

まず、図3に示すように、上面にSiN<sub>x</sub>およびSiO<sub>2</sub>膜の積層膜からなるバッファ層1aを含むガラス基板1上の所定領域に、約30nm～約50nmの厚みを有する非単結晶シリコンまたは非晶質シリコンからなる能動層2を形成する。次に、能動層2を覆うように、約80nm～約150nmの厚みを有するとともに、SiO<sub>2</sub>膜からなるゲート絶縁膜3を形成する。この後、全面に、約200nm～約250nmの厚みを有するMo層40を形成する。Mo層40上の所定領域にレジスト膜16を形成する。レジスト膜16をマスクとして、Mo層40をドライエッチングすることによりパターニングすることによって、図4に示すように、ゲート電極4を含むゲート線4a（図1参照）と、補助容量電極5を含む補助容量線5aとを形成する。この後、レジスト膜16を除去する。

## 【0045】

この後、ゲート電極4をマスクとして、不純物を能動層2にイオン注入することによって、チャネル領域2aを挟むように、所定の間隔を隔てて、ソース領域2bおよびドレイン領域2cが形成される。

## 【0046】

次に、図5に示すように、全面を覆うように、約500nm～約700nmの厚みを有するとともに、SiO<sub>2</sub>膜とSiN<sub>x</sub>膜との積層膜からなる層間絶縁膜6を形成する。この後、フォトリソグラフィ技術とウェットエッチング技術とを用いて、層間絶縁膜6のソース領域2bおよびドレイン領域2cに対応する領域に、それぞれ、コンタクトホール6aおよび6bを形成する。

## 【0047】

次に、図6に示すように、コンタクトホール6aおよび6b内を埋め込むとともに、層間絶縁膜6上に沿って延びるように、下層から上層に向かって、Mo層とAl層とMo層とからなるとともに、約400nm～約800nmの厚みを有する金属層50を形成する。そして、金属層50上の所定領域にレジスト膜17を形成する。

## 【0048】

ここで、この第1実施形態では、ソース電極7が形成される領域に対応する部

分のレジスト膜 17 を、反射領域 60 a に対応する領域に形成する。そして、このレジスト膜 17 をマスクとして、金属層をウェットエッチングすることによりパターンニングする。これにより、図 7 に示されるような、反射領域 60 a に対応する領域（図 1 参照）に位置するソース電極 7 と、ドレイン電極 8 とが形成される。この際、ドレイン電極 8 と同一層からなるドレイン線 8 a（図 1 参照）も同時に形成される。なお、ソース電極 7 は、コンタクトホール 6 a を介して、ソース領域 2 b に電氣的に接続するように形成され、ドレイン電極 8 は、コンタクトホール 6 b を介して、ドレイン領域 2 c に電氣的に接続するように形成される。この後、レジスト膜 17 を除去する。

#### 【0049】

次に、図 8 に示すように、全面を覆うように、約  $2\ \mu\text{m}$ ～約  $3\ \mu\text{m}$  の厚みを有するアクリル樹脂からなる平坦化膜 9 を形成する。この後、フォトリソグラフィ技術を用いて、平坦化膜 9 の所定部分に、ビアホール 9 a を形成する。

#### 【0050】

次に、全面を覆うように、約  $100\ \text{nm}$ ～約  $150\ \text{nm}$  の厚みを有する IZO 膜（図示せず）を形成した後、IZO 膜の所定領域を除去する。これにより、図 9 に示すように、ビアホール 9 a を介してソース電極 7 に電氣的に接続するとともに、平坦化膜 9 の上面上に沿って延びるように、透明電極 10 を形成する。この後、透明電極 10 上に、配向膜（図示せず）を形成する。

#### 【0051】

最後に、図 2 に示したように、ガラス基板 1 と対向するように設けられたガラス基板（対向基板）11 上に、カラーフィルタ 12 を形成するとともに、ガラス基板 11 上の画素間に対応する領域に、ブラックマトリックス膜 13 を形成する。次に、カラーフィルタ 12 およびブラックマトリックス膜 13 の上面上に、約  $100\ \text{nm}$ ～約  $150\ \text{nm}$  の厚みを有する IZO 膜からなる透明電極 14、および、配向膜（図示せず）を順次形成する。そして、ガラス基板 1 側の配向膜とガラス基板 11 側の配向膜との間に、液晶層 15 を充填することによって、第 1 実施形態による半透過型液晶表示装置が形成される。

#### 【0052】

### (第2実施形態)

図10は、本発明の第2実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の構造を示した平面図である。図11は、図10に示した第2実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の60-60線に沿った断面図である。図10および図11を参照して、この第2実施形態では、上記第1実施形態と異なり、補助容量電極（補助容量線）およびゲート線を、反射膜として機能させる例について説明する。第2実施形態の補助容量電極（補助容量線）、ゲート線およびソース電極以外の構造は、上記第1実施形態と同様である。

#### 【0053】

すなわち、この第2実施形態では、図10および図11に示すように、Moからなる補助容量電極25および補助容量線25aが、反射領域70aに対応する領域に形成されている。また、図10に示すように、ゲート線24aが、反射領域70aに対応する領域に形成されている。これにより、補助容量電極25、補助容量線25aおよびゲート線24aが反射膜としても機能する。その結果、反射領域70aでは、図11の矢印A方向の光を、補助容量電極25、補助容量線25aおよびゲート線24aにより反射させることによって画像が表示される。その一方、透過領域70bでは、図11の矢印B方向の光を透過させることにより画像が表示される。なお、補助容量電極25、補助容量線25aおよびゲート線24aは、本発明の「反射材料層」の一例である。

#### 【0054】

第2実施形態では、上記のように、補助容量電極25、補助容量線25aおよびゲート線24aを反射領域70aに対応する領域に形成することにより、通常の補助容量電極25、補助容量線25aおよびゲート線24aを形成する工程で、反射膜として機能する補助容量電極25、補助容量線25aおよびゲート線24aを同時に形成することができるので、反射電極（反射膜）を別途形成する必要がない。これにより、製造プロセスを簡略化することができる。

#### 【0055】

図12～図15は、本発明の第2実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。次に、図10～図15を

参照して、第2実施形態による半透過型液晶表示装置の製造プロセスについて説明する。なお、第1実施形態と同様のプロセスについては説明を簡略化する。

#### 【0056】

まず、図12に示すように、上面に $\text{SiN}_x$ 膜および $\text{SiO}_2$ 膜の積層膜からなるバッファ層1aを含むガラス基板1上の所定領域に、約30nm～約50nmの厚みを有する非単結晶シリコンまたは非晶質シリコンからなる能動層2を形成する。次に、能動層2を覆うように、約80nm～約150nmの厚みを有するとともに、 $\text{SiO}_2$ 膜、または、 $\text{SiO}_2$ 膜および $\text{SiN}$ 膜の積層膜からなるゲート絶縁膜3を形成する。この後、全面に、約200nm～約250nmの厚みを有するMo層40を形成する。Mo層40上の所定領域にレジスト膜28を形成する。

#### 【0057】

ここで、この第2実施形態では、補助容量電極25を含む補助容量線25aが形成される領域に対応する部分のレジスト膜28を、反射領域70aに対応する領域に形成する。そして、このレジスト膜28をマスクとして、Mo層40をドライエッチングすることによりパターニングする。これにより、図13に示されるような、反射領域70aに対応する領域に、補助容量電極25を含む補助容量線25aと、ゲート線24a（図1参照）とが形成される。また、Mo層40のパターニングにより、同時に、ゲート電極4を含むゲート線4a（図1参照）も形成される。この後、レジスト膜28を除去する。

#### 【0058】

この後、ゲート電極4をマスクとして、不純物イオンを能動層2に注入することによって、チャネル領域2aを挟むように、所定の間隔を隔てて、ソース領域2bおよびドレイン領域2cが形成される。

#### 【0059】

次に、図14に示すように、基板全面を覆うように、層間絶縁膜6を形成した後、層間絶縁膜6のソース領域2bおよびドレイン領域2cに対応する領域に、それぞれ、コンタクトホール6aおよび6bを形成する。この後、コンタクトホール6aおよび6b内を埋め込むとともに、層間絶縁膜6上に沿って延びる金属

層（図示せず）を形成する。そして、その金属層をウェットエッチングすることによりパターンニングする。これにより、ソース電極 27 と、ドレイン電極 8 とが形成される。なお、第 2 実施形態のソース電極 27 は、上記第 1 実施形態のソース電極 7（図 2 参照）とは異なり、反射領域 70a に対応する領域には形成されていない。

#### 【0060】

次に、図 15 に示すように、基板全面を覆うように、平坦化膜 9 を形成した後、平坦化膜 9 の所定部分に、ビアホール 9a を形成する。この後、基板全面を覆うように、I Z O 膜（図示せず）を形成した後、I Z O 膜の所定領域を除去する。これにより、ビアホール 9a を介してソース電極 27 に電氣的に接続するとともに、平坦化膜 9 の上面上に沿って延びるように、透明電極 10 を形成する。この後、透明電極 10 上に、配向膜（図示せず）を形成する。

#### 【0061】

最後に、図 11 に示したように、ガラス基板 1 と対向するように設けられたガラス基板（対向基板） 11 上に、カラーフィルタ 12 を形成するとともに、ガラス基板 11 上の画素間に対応する領域に、ブラックマトリックス膜 13 を形成する。次に、カラーフィルタ 12 およびブラックマトリックス膜 13 の上面上に、I Z O 膜からなる透明電極 14、および、配向膜（図示せず）を順次形成する。そして、ガラス基板 1 側の配向膜とガラス基板 11 側の配向膜との間に、液晶層 15 を充填することによって、第 2 実施形態による半透過型液晶表示装置が形成される。

#### 【0062】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

#### 【0063】

たとえば、上記第 1 および第 2 実施形態では、反射領域と透過領域との両方を有する半透過型液晶表示装置に本発明を適用する例を説明したが、本発明はこれ

に限らず、反射領域のみを有する反射型液晶表示装置にも適用可能である。

【0064】

また、上記第1および第2実施形態では、ソース電極、補助容量電極（補助容量線）およびゲート線を反射膜として機能させるようにしたが、本発明はこれに限らず、たとえば、ソース電極と同じ層であって、ソース電極、ドレイン電極およびドレイン線のいずれとも接続しない電氣的に浮遊状態にある反射膜を、ソース電極などをパターンニングにより形成する際に、同時に形成することもできる。

【0065】

また、上記第1および第2実施形態では、ソース電極、補助容量電極（補助容量線）およびゲート線を反射膜として機能させるようにしたが、本発明はこれに限らず、他の所定の機能を有する金属層を反射膜としても機能させるようにしてもよい。たとえば、ドレイン線や、薄膜トランジスタが設けられた側のガラス基板の直上、または、ガラス基板とバッファ層との間に形成されたブラックマトリックス膜（オンチップブラックマトリックス膜）を、反射膜として機能させるようにしてもよい。このようにしても、ドレイン線またはオンチップブラックマトリックス膜を形成する工程で、反射膜としても機能するドレイン線またはブラックマトリックス膜を形成することができるので、反射電極（反射膜）を形成する工程を新たに追加する必要がない。その結果、製造プロセスを簡略化することができる。

【0066】

また、上記第1および第2実施形態では、薄膜トランジスタ（TFT）を用いたアクティブマトリクス型の液晶表示装置に本発明を適用する例を説明したが、本発明はこれに限らず、アクティブマトリクス型の液晶表示装置以外の液晶表示装置にも適用可能である。たとえば、アクティブマトリクス型の液晶表示装置以外の液晶表示装置として、パッシブマトリクス型の液晶表示装置やセグメント型の液晶表示装置などがある。また、液晶表示装置以外の表示装置にも適用可能である。

【0067】

また、上記第1および第2実施形態では、 $\text{SiN}_x$ 膜および $\text{SiO}_2$ 膜からなる

バッファ層を備えたガラス基板を用いるようにしたが、本発明はこれに限らず、石英およびプラスチックなどからなる透明基板を用いるようにしてもよい。また、バッファ層を備えていないガラス基板を用いてもよい。

#### 【0068】

また、上記第1および第2実施形態では、IZOからなる透明電極を用いるようにしたが、本発明はこれに限らず、ITO (Indium Tin Oxide) などの透明導電体（いわゆる半透明体も含む）からなる透明電極を用いるようにしてもよい。

#### 【0069】

また、上記第1および第2実施形態では、ゲート電極をMo層により形成するとともに、ソース電極およびドレイン電極を、下層から上層に向かって、Mo層とAl層とMo層との3層により形成したが、本発明はこれに限らず、ゲート電極をMo層以外のCr層などの高融点金属層により形成してもよい。また、ソース電極およびドレイン電極を、下層から上層に向かって、Ti層とAl層とTi層との3層により形成してもよいし、Ti-W層とAl層とTi-W層との3層により形成してもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の第1実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の構造を示した平面図である。

##### 【図2】

図1に示した第1実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の50-50線に沿った断面図である。

##### 【図3】

本発明の第1実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。

##### 【図4】

本発明の第1実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。



**【図 5】**

本発明の第 1 実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。

**【図 6】**

本発明の第 1 実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。

**【図 7】**

本発明の第 1 実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。

**【図 8】**

本発明の第 1 実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。

**【図 9】**

本発明の第 1 実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。

**【図 10】**

本発明の第 2 実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の構造を示した平面図である。

**【図 11】**

図 10 に示した第 2 実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の 60-60 線に沿った断面図である。

**【図 12】**

本発明の第 2 実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。

**【図 13】**

本発明の第 2 実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。

**【図 14】**

本発明の第 2 実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセ

スを説明するための断面図である。

【図 15】

本発明の第2実施形態による半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。

【図 16】

従来の半透過型液晶表示装置（表示装置）の構造を示した平面図である。

【図 17】

図 16 に示した従来の半透過型液晶表示装置（表示装置）の 150-150 線に沿った断面図である。

【図 18】

従来の半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。

【図 19】

従来の半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。

【図 20】

従来の半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。

【図 21】

従来の半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。

【図 22】

従来の半透過型液晶表示装置（表示装置）の製造プロセスを説明するための断面図である。

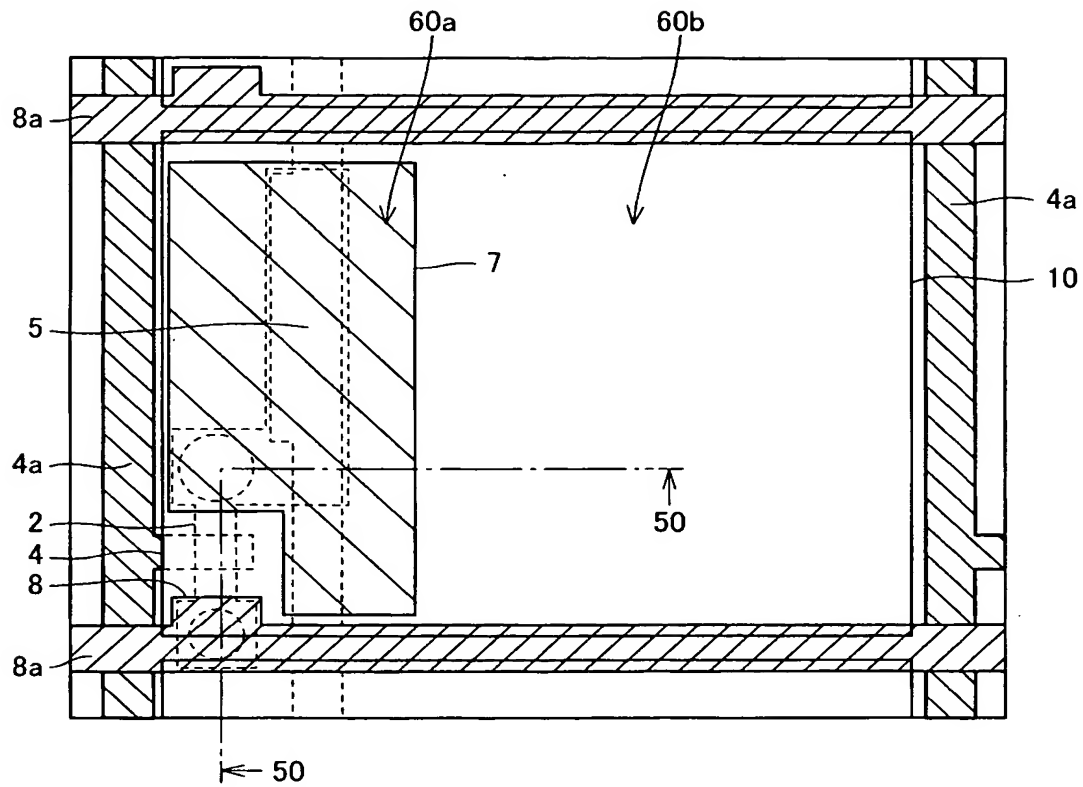
【符号の説明】

- 1 ガラス基板（基板）
- 2 b ソース領域
- 2 c ドレイン領域
- 4 ゲート電極

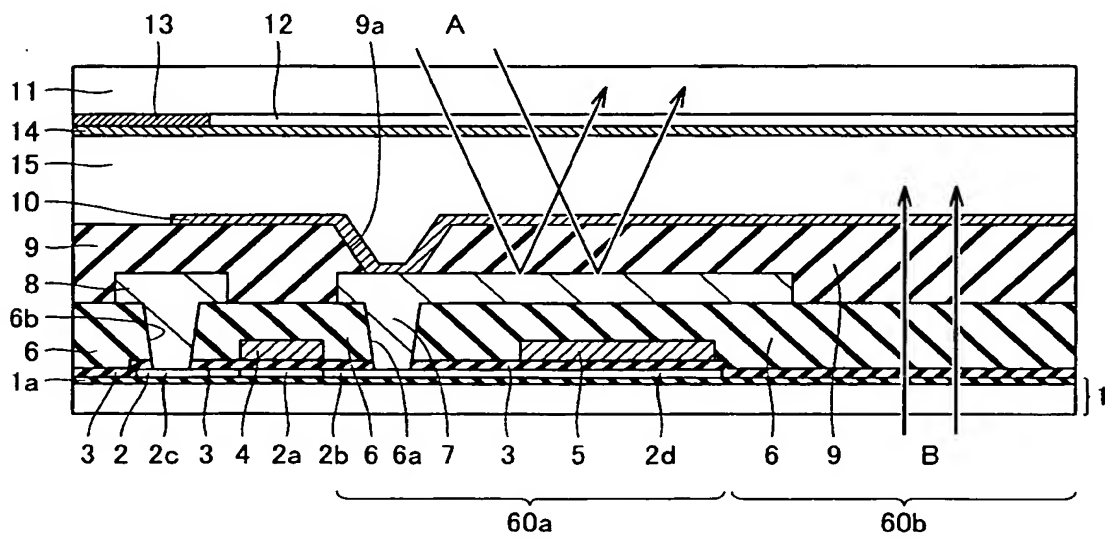
- 4 a ゲート線
- 5 補助容量電極
- 5 a 補助容量線
- 7 ソース電極（反射材料膜、ソース／ドレイン電極）
- 8 ドレイン電極
- 9 平坦化膜（絶縁膜）
- 1 0 透明電極
- 2 4 a ゲート線（反射材料膜）
- 2 5 補助容量電極（反射材料膜）
- 2 5 a 補助容量線（反射材料膜）
- 6 0 a、7 0 a 反射領域
- 6 0 b、7 0 b 透過領域

【書類名】 図面

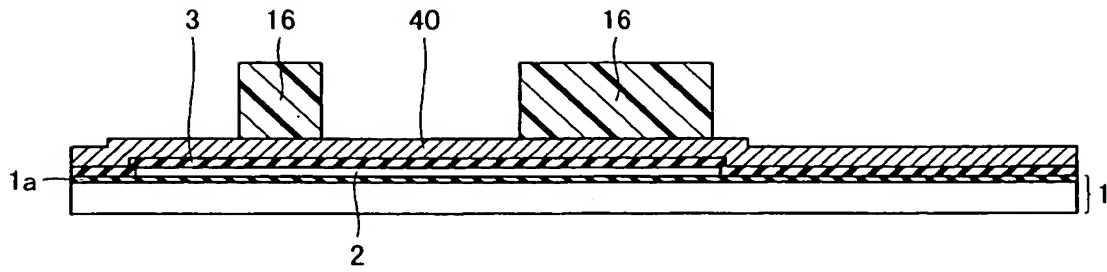
【図 1】



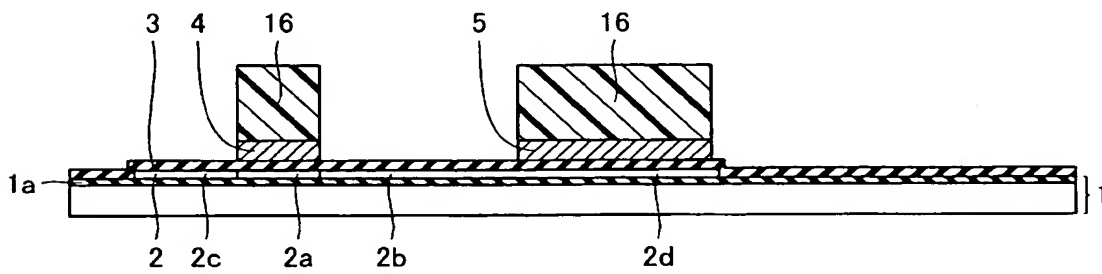
【図 2】



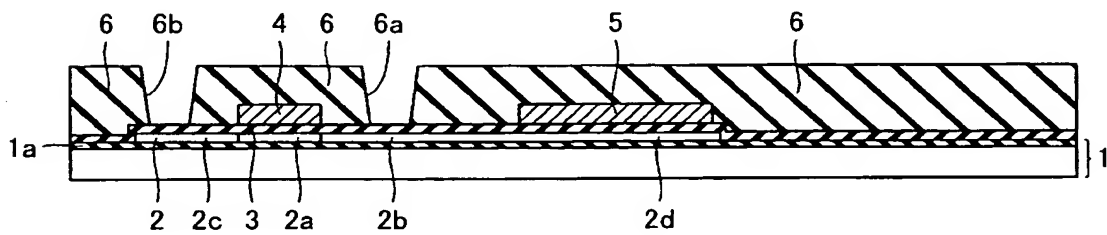
【図 3】



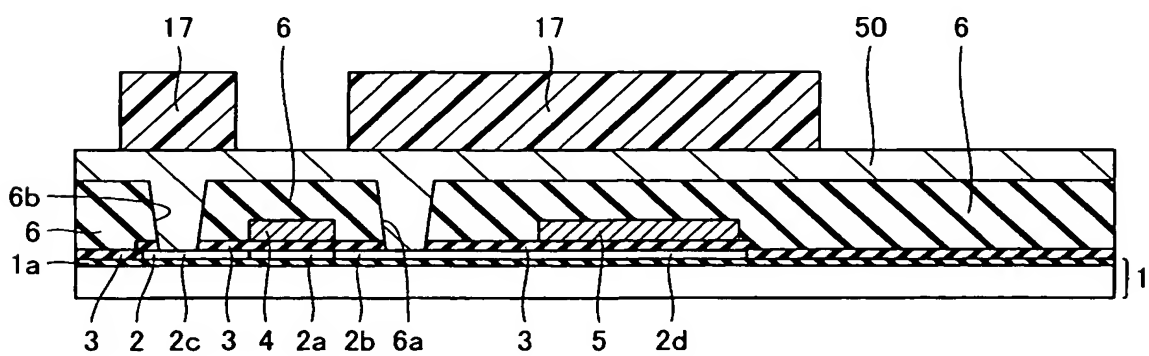
【図 4】



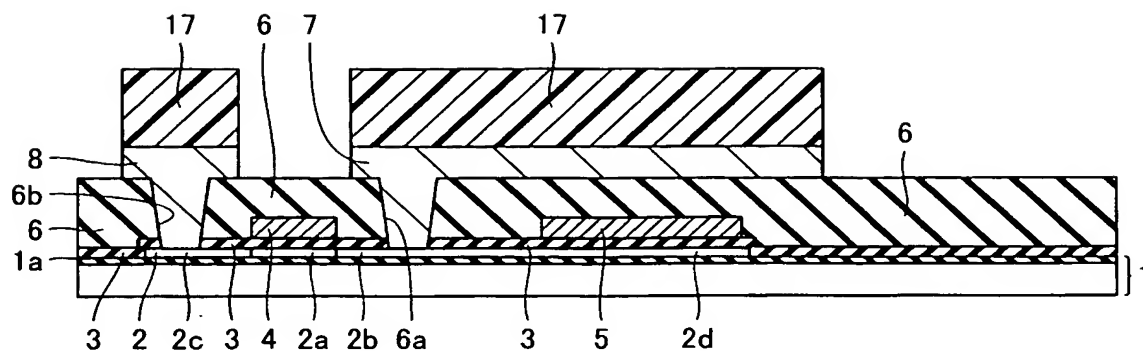
【図 5】



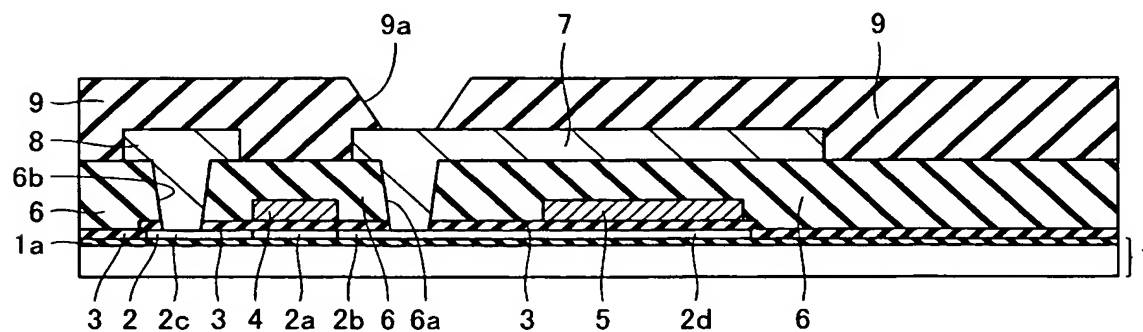
【図 6】



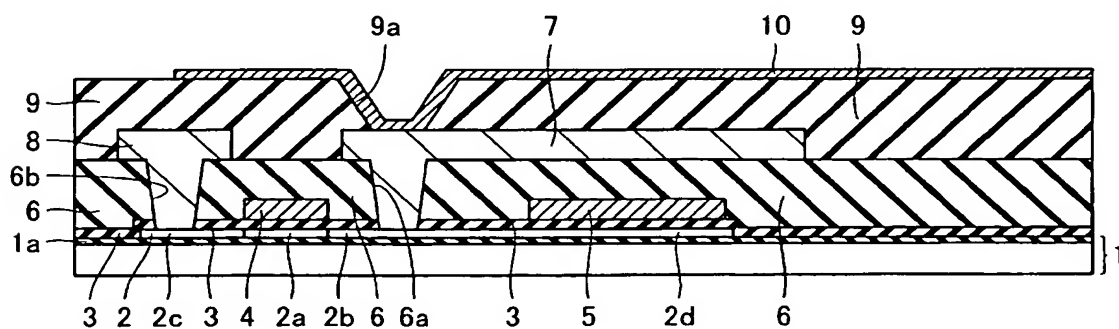
【図 7】



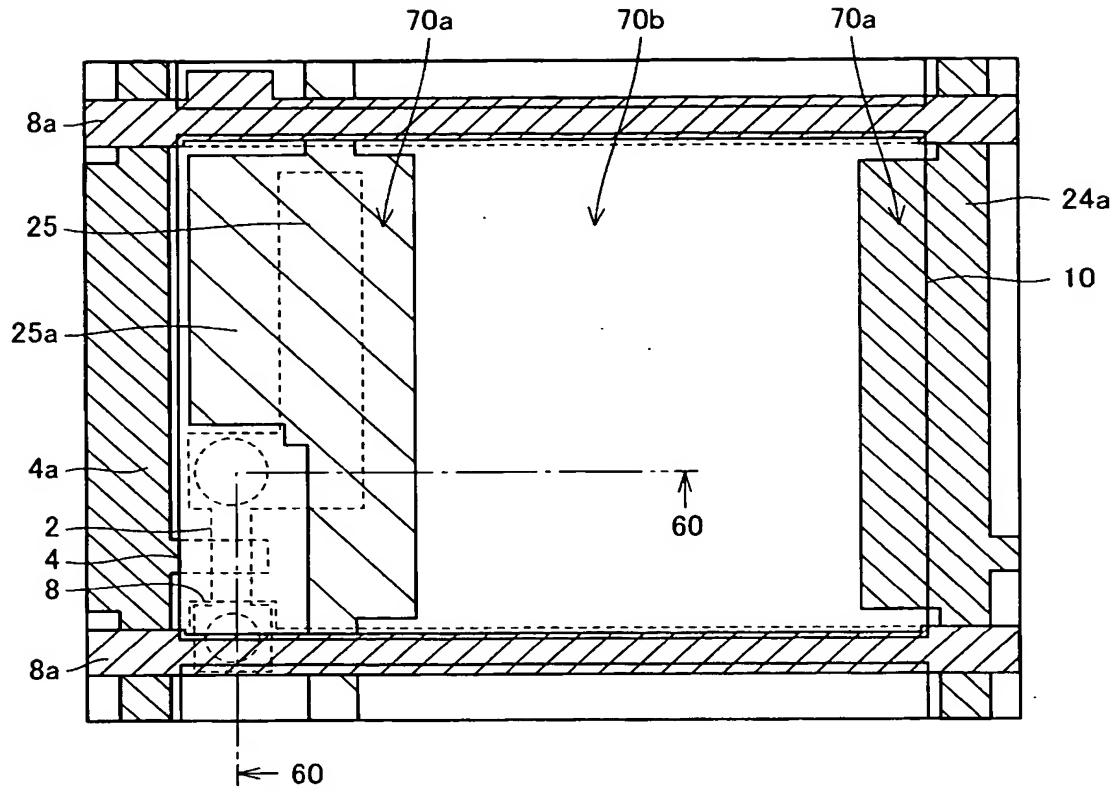
【图 8】



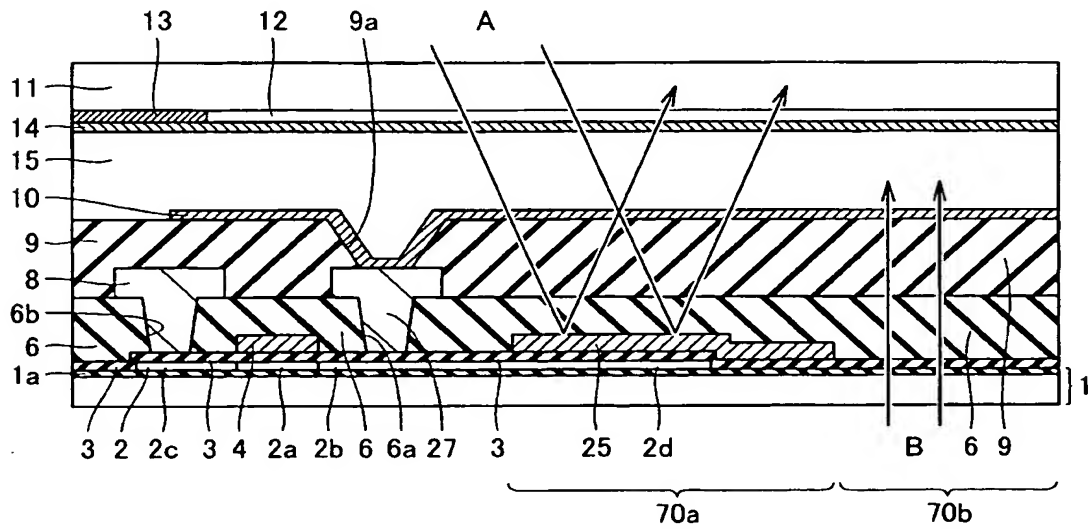
【図 9】



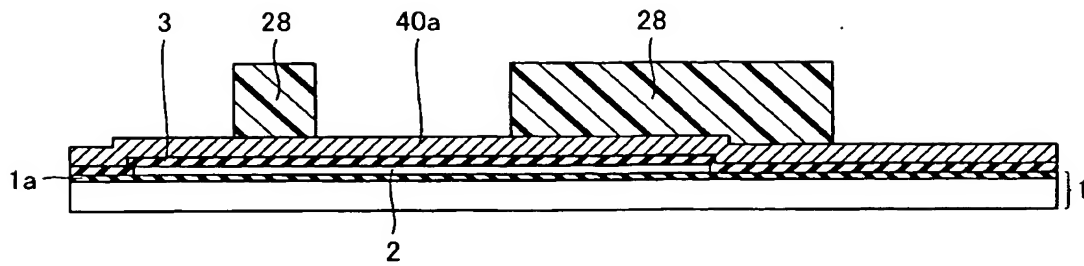
【図 10】



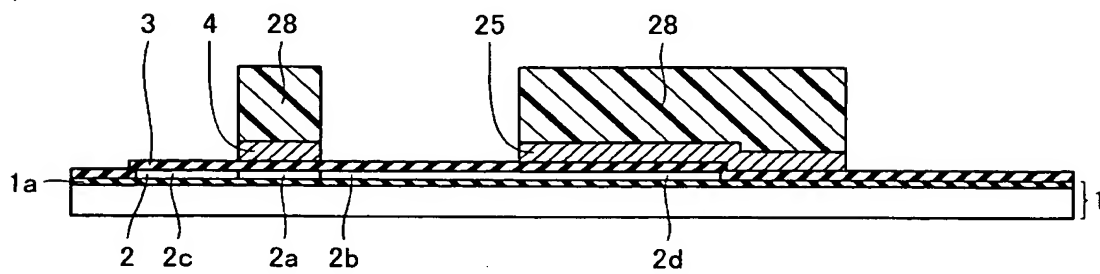
【図 11】



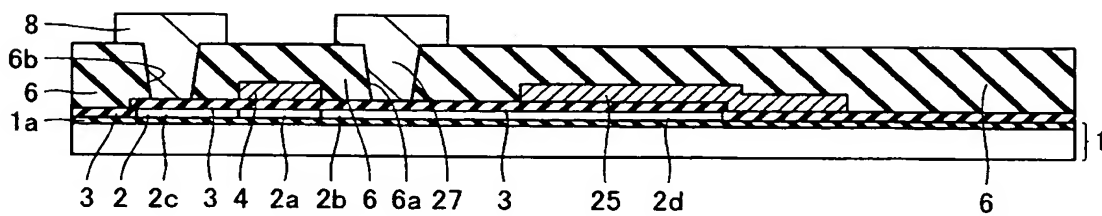
【図 1 2】



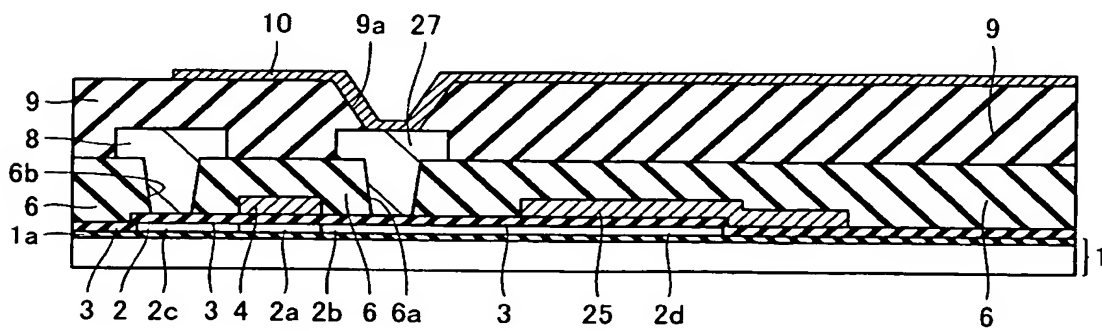
【図 1 3】



【図 1 4】



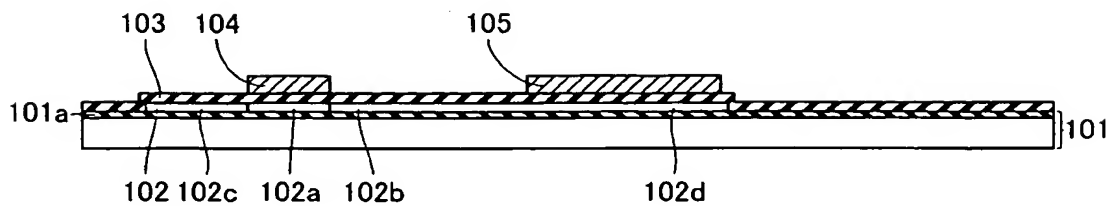
【図 1 5】



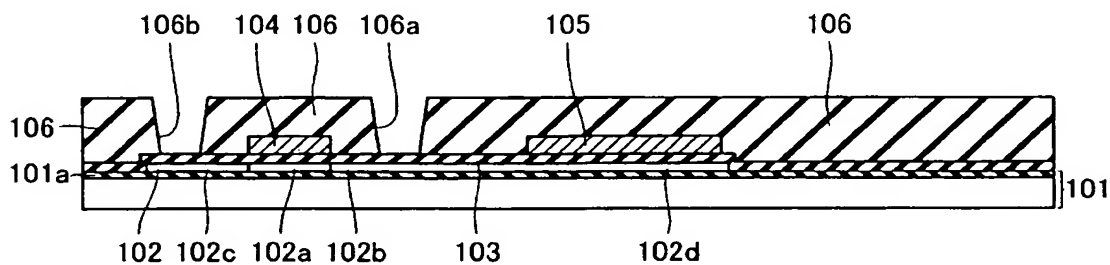




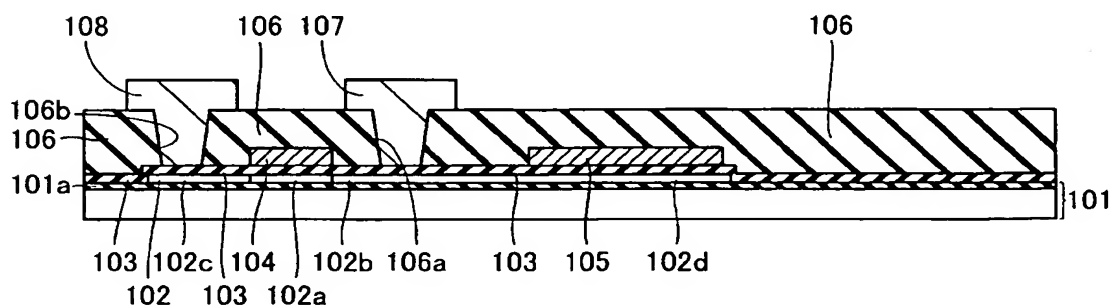
【図 18】



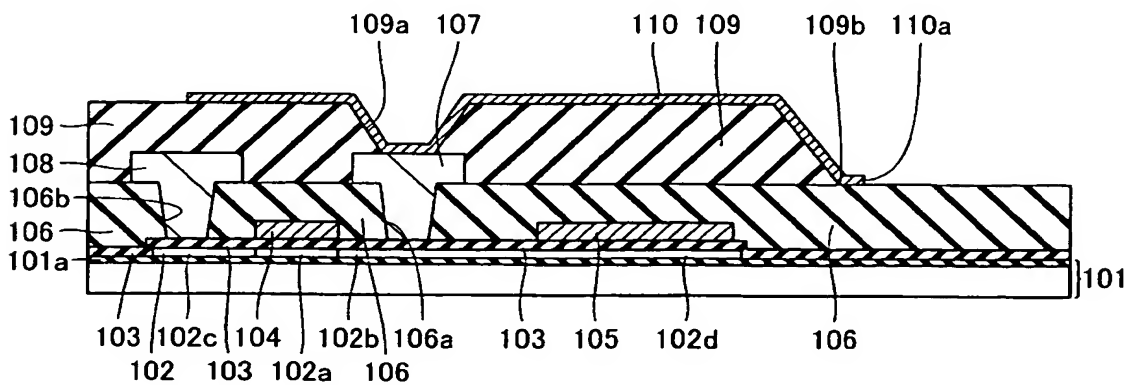
【図 19】



【図 20】



【図 21】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 反射電極を他の層とは別に設ける必要のない表示装置を提供する。

【解決手段】 この表示装置は、ガラス基板 1 上の反射領域 6 0 a に対応する領域に形成され、反射膜としての機能を有するソース電極 7 と、ソース電極 7 上に形成された平坦化膜 9 と、平坦化膜 9 上に形成された透明電極 1 0 とを備えている

。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 2 1 1 3 7

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 8 8 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社